

Makalah Psikologi Faal

Sistem Visual



Disusun Oleh :

Arinda (1801617287)

Afifah Nurul H. (1801617295)

Fiki Tazkiyah (1801617204)

Hadiyan Faza (1801617311)

Rizqiyatul Fadhillah (1801617275)

Siva Farabiba (1801617

Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka, RT.11/RW.14, Rawamangun, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Psikologi Faal adalah salah satu cabang ilmu dari psikologi yang mempelajari perilaku manusia, dan memiliki kaitan dengan fisiologis manusia. Dapat diartikan bahwa psikologi faal merupakan gabungan antara psikologi dan juga fisiologi. Ilmu ini mempelajari tentang fungsi otak dan organ manusia dalam perilakunya untuk merespons stimulus tertentu. Ada beberapa bahasan dalam cabang ilmu psikologi faal ini, salah satunya adalah sistem visual.

Sistem visual adalah bagian dari sistem saraf pusat yang letaknya ada di bagian tubuh atas tubuh manusia yaitu kepala. Sistem visual ini memberikan organisme kemampuan untuk mengolah atau memproses detail visual serta memungkinkan pembentukan beberapa fungsi respon foto non-gambar. Tugas sistem visual adalah mendeteksi dan mengartikan informasi dari cahaya tampak untuk membangun sebuah representasi dari lingkungan sekitarnya.

Alat utama dari sistem visual ini adalah mata. Mata dapat diartikan sebagai sebuah indra penglihatan yang merupakan perangkat atau alat biologis yang sangat kompleks. Mata memiliki peran sangat penting dalam kehidupan sehari-hari kita. Mata menerima cahaya dari luar, lalu mengubahnya menjadi sinyal listrik yang diangkut ke otak lalu diterjemahkan menjadi sebuah gambar.

Mata memiliki banyak organ. Ada organ dalam dan juga organ luar. Organ dalam mata antara lain adalah kornea mata (selaput bening), iris (selaput pelangi), pupil (anak mata), lensa mata, badan bening, retina (selaput jala), dan saraf mata. Dan organ luarnya adalah bulu mata, kelopak mata, dan alis mata. Dalam pembahasan sistem visual ini, tidak hanya akan membahas bagian mata dan cara kerjanya namun juga mengenai bagaimana mata menangkap warna dan juga kerusakan yang mungkin dialami dari sistem visual.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud dengan sistem visual?
2. Apa yang dimaksud dengan mata?
3. Apa saja bagian-bagian dari mata?
4. Bagaimana mekanisme sistem visual?
5. Bagaimana sistem visual menangkap warna?
6. Apa saja kerusakan yang bisa dialami sistem visual?

1.3 Tujuan

Tujuan utama dari makalah ini adalah guna menyelesaikan tugas dari mata kuliah Psikologi Faal dengan dosen pengampu Ibu Ratna Dyah Suratri, Ph.D. Selain daripada hal tersebut, makalah ini juga dibuat untuk menambah ilmu dan wawasan baik dari para penulis maupun pembaca.

Makalah ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam mengerti dan mengetahui mengenai salah satu materi dari cabang ilmu Psikologi Faal yaitu Sistem Visual.

1.4 Manfaat

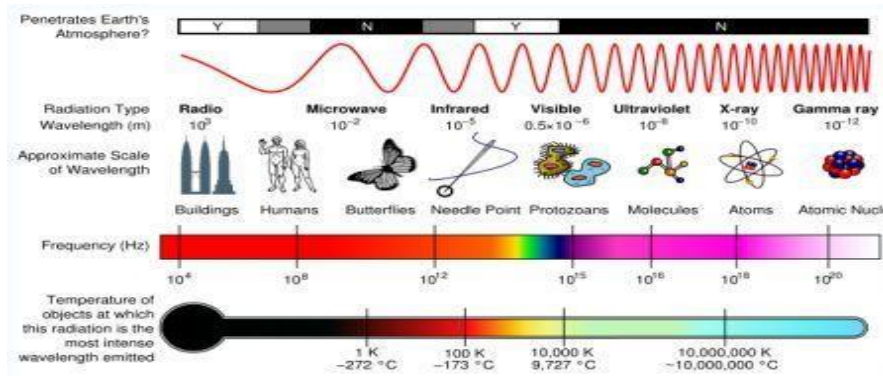
1. Agar pembaca mengerti apa arti dari sistem visual.
2. Agar pembaca mengerti arti mata.
3. Agar pembaca tahu bagian-bagian dari mata.
4. Agar pembaca tahu mekanisme sistem visual.
5. Agar pembaca mengerti cara sistem visual menangkap warna.
6. Agar pembaca tahu apa kerusakan yang bisa mengganggu sistem visual.

BAB II

A. STIMULUS VISUAL

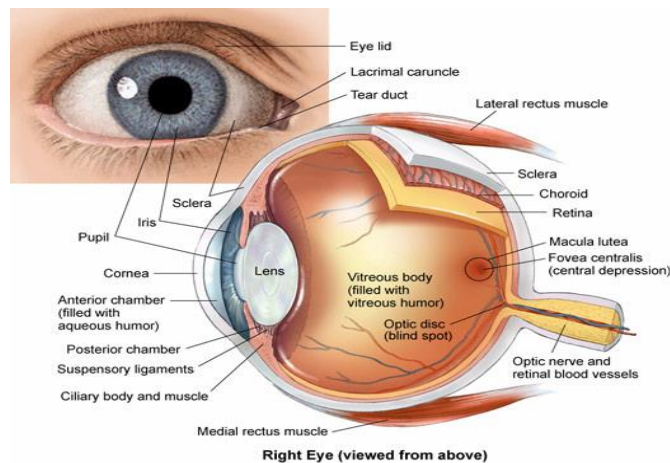
Kita dapat melihat benda-benda dengan jelas karena adanya stimulus visual. Stimulus visual masuk ke dalam mata karena ada cahaya yang dipantulkan. Cahaya didefinisikan sebagai gelombang energy elektromagnetik yang panjangnya antara 380-760 nanometer. Panjang gelombang tersebut penting untuk sistem visual manusia dapat merespons. Terdapat panjang gelombang yang tidak mampu dilihat oleh manusia yaitu gelombang inframerah dan ultraviolet.

Dua unsur penting yang terdapat dalam cahaya adalah panjang gelombang dan intensitasnya. Panjang gelombang (wavelength) berperan dalam mempersepsikan warna (color) sedangkan intensitas berperan dalam mempersepsikan gelap-terang (brightness). Cahaya dengan intensitas sama namun berbeda panjang gelombangnya, akan memiliki brightness yang berbeda. Semakin besar panjang gelombang maka semakin rendah frekuensi



cahaya, maka warna merah memiliki energi lebih rendah daripada warna ungu.

B. ANATOMI SISTEM VISUAL



Bagian mata	Fungsi
Iris	Iris adalah bagian mata yang berfungsi mengatur besar kecilnya pupil. Bagian ini jugalah yang memberi warna pada mata. Sebagai contoh, orang Asia memiliki mata dengan warna hitam hingga coklat, orang Eropa memiliki mata berwarna biru hingga hijau, dan lain sebagainya.
Pupil	Pupil adalah bagian mata yang berupa sebuah lubang kecil yang berfungsi mengatur jumlah cahaya yang masuk ke bola mata. Besar kecilnya pupil diatur oleh iris. Ketika cahaya yang datang terlalu terang, pupil akan mengecil. Sedangkan saat cahaya yang datang terlalu redup, pupil akan membesar. Mekanisme kerja pupil ini membantu mata agar dapat menerima cahaya dalam jumlah tepat.
Lensa	Lensa mata adalah bagian mata yang berfungsi membentuk sebuah gambar. Gambar yang dibentuk lensa mata kemudian diteruskan untuk kemudian diterima retina. Lensa mata dapat menipis atau menebal sesuai dengan jarak mata dengan benda yang dilihatnya. Saat jarak benda terlalu dekat, lensa mata akan menipis, sedangkan saat jarak benda terlalu jauh, lensa mata akan menebal.
Otot-otot siliaria	Mengatur lensa agar tetap ditempatnya saat ligament-ligamen mengalami ketegangan ketika melihat dari jarak dekat.
Bind spot	Bintik buta atau blind spot adalah bagian mata yang tidak sensitif terhadap cahaya. Jika bayangan benda jatuh tepat pada bagian ini, maka benda tidak dapat terlihat oleh mata.
Fovea	Daerah retina dengan diameter 0.33 cm yang berfungsi untuk penglihatan akuitas tinggi (detail-detail halus)
Retina	Retina adalah bagian mata berupa lapisan tipis sel yang terletak di bagian belakang bola mata. Bagian ini berfungsi menangkap bayangan yang dibentuk lensa mata kemudian mengubahnya menjadi sinyal syaraf. Retina merupakan bagian mata yang sangat sensitif cahaya karena ia memiliki 2 sel fotoreseptor, yaitu rods dan cones.
Kornea	Kornea (korneos) adalah bagian mata yang terletak di lapisan paling luar. Bagian ini berupa selaput bening yang bersifat tembus pandang (transparan). Sifat kornea ini membuat cahaya dapat masuk ke dalam sel-sel penerima cahaya di bagian dalam bola mata. Selain berfungsi melindungi mata dari benda-benda asing dari luar, kornea

	juga berfungsi dalam melakukan refraksi di lensa mata.
Saraf optic	Syaraf optik adalah bagian mata yang berfungsi meneruskan informasi bayangan benda yang diterima retina menuju otak. Melalui saraf inilah sebetulnya kita dapat menentukan bagaimana bentuk suatu benda yang kita lihat. Jika syaraf optik ini rusak, itu berarti kita tidak dapat melihat alias buta.

Bagian mata yang berfungsi untuk melindungi mata

Bagian mata	Fungsi
Alis	Alis berfungsi menahan air keringat atau air yang jatuh dari kening (dahi) agar tidak masuk ke dalam mata. Beberapa orang mencukur alisnya, padahal secara logika mencukur alis sebetulnya tidak baik.
Bulu	Bulu mata berfungsi untuk menjaga mata dari masuknya benda-benda asing berukuran kecil seperti debu atau pasir.
Kelopak	Kelopak mata berfungsi untuk menjaga bola mata dari masuknya benda asing dari luar mata seperti debu, goresan, pasir, atau asap. Selain itu, bagian mata ini juga berfungsi untuk menyapu bola mata dengan cairan dan mengatur jumlah cahaya yang masuk menuju mata. Fungsi-fungsi dari kelopak mata ini ditunjang oleh mekanisme buka tutup (berkedip) oleh otot kelopak.
Air mata	Kelenjar lakrima atau kelenjar air mata adalah bagian mata yang berfungsi menghasilkan air mata. Air mata bermanfaat untuk melembabkan mata, membersihkan mata dari debu, serta mematikan kuman yang masuk ke mata.

C. MEKANISME PROSES VISUAL

1. Cahaya Memasuki Mata dan Mencapai Retina

Iris bertugas untuk mengatur cahaya masuk ke dalam mata melalui pupil lalu melalui lensa dan sampai ke retina. Ukuran pupil disesuaikan dengan respons terhadap berbagai perubahan cahaya.

- **sensitivity** (kepekaan, kemampuan untuk mendeteksi benda yang terdapat pada cahaya yang redup), jika cahayanya terang dan sensitivitasnya kurang maka pupilnya akan menciut atau mengerut (konstriksi) sehingga gambar yang diterima

retina lebih tajam dan kedalaman fokusnya lebih tajam. Lalu bila cahayanya terlalu redup dan sensitivitasnya menjadi tinggi maka pupil akan melebar (dilatasi) agar banyak cahaya yang masuk sehingga gambar yang diterima retina tidak terlalu tajam dan kedalaman fokusnya menjadi kurang tajam.

- **actuity** (kemampuan untuk melihat detail-detail objek).

Bila kita melihat dari jarak dekat, maka ligamen akan tegang, sehingga terdapat otot-otot siliaria untuk meningkatkan kemampuan lensa membelokkan cahaya untuk mendekatkan objek ke fokus yang tajam. Bila kita memfokuskan dari jarak jauh, maka lensa menjadi datar.

Accommodation (akomodasi) adalah proses menyesuaikan konfigurasi lensa untuk memfokuskan gambar pada retina. Ketajaman penglihatan disebut **visus**. Visus ini berkaitan erat dengan mekanisme akomodasi. Adanya kontraksi menyebabkan peningkatan kekuatan lensa, sedangkan relaksasi menyebabkan pengurangan kekuatan. Akomodasi memiliki batas maksimum, jika benda yang telah difokus didekatkan, maka bayangan akan kabur. Titik terdekat yang masih dilihat jelas oleh mata dengan akomodasi maksimum disebut **punctum proximum (PP)**.

Umur seseorang sangat berpengaruh karena semakin tua umur seseorang, makin jauh jarak PP. Selain itu, elastisitas lensa juga berkurang dan daya mencembung juga berkurang (disebut **PRESBYOPIA**). Berkurangnya elastisitas oleh proses penuaan adalah akibat terjadinya **pengapuran**. Endapan-endapan kapur ini menghambat elastisitas mata. Klasifikasi ini juga dapat menyebabkan katarak pada kornea.

Titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas tanpa mata berakomodasi adalah tidak terbatas, kondisi ini disebut **punctum remotum (PR)**. Dalam akomodasi ini juga terdapat **Amplitudo Akomodasi (AA)**, yaitu jarak benda yang dapat dilihat kekuatan refraksi statis (PR). Pada presbyopia, AA berkurang karena kekuatan refraksi dinamisnya berkurang.

Posisi mata sebagian vertebrata berpasangan di sebelah kanan dan kirinya seperti tupai atau seekor burung berguna untuk melihat ke semua arah tanpa harus menggerakkan kepalanya. Namun, posisi mata pada manusia memiliki mata yang bersebelahan di depan kepalanya karena dengan posisi ini mata dapat melihat objek menjadi tiga dimensi dari gambar dua dimensi (binokuler) yang diterima retina dan dapat melihat seberapa jauh objek berada walaupun tidak mampu untuk melihat ke belakang kecuali dengan menggerakkan kepalanya ke belakang. Penglihatan tiga dimensi ini penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama kegiatan yang memerlukan ketepatan jarak, seperti menangkap bola, memasukkan benang ke dalam lubang jarum.



Perbedaan posisi mata antara manusia dengan burung

Dengan penglihatan binokuler, seseorang dapat menentukan atau merasakan jarak. Karena jarak satu mata dengan tepi mata berbeda kurang lebih 2 inci lebih pendek. Bayangan pada kedua retina berbeda satu sama lain, yaitu suatu benda yang terletak 1 inci di depan batang hidung membentuk bayangan pada bagian temporal retina tiap mata, sedangkan benda kecil pada 20 kaki di depan batang hidung mempunyai bayangan pada titik-titik yang sangat bersesuaian di bagian tengah mata.

Melihat tiga dimensi adalah melihat dengan dua mata secara jelas dan nyata pada suatu benda, yaitu arah panjang, tinggi dan jarak, sedangkan melihat dua dimensi, yaitu arah panjang dan tinggi. Jadi, ada perbedaan jika dilihat dengan dua mata dan dilihat dengan satu mata saja, hal ini disebut **parrallaxis (beda lihat)**.

Penglihatan tiga dimensional ini selain membutuhkan penglihatan binokuler juga memerlukan titik disparat dan titik identik.

- **Titik-titik identik (sejajar)** adalah titik di dalam kedua retina yang menghasilkan penglihatan bila dirangsang oleh satu benda,
- **Titik disparat** adalah titik pada kedua retina yang tidak sejajar sehingga bayangan bisa terlihat kembar akibat bayangan-bayangan jatuh tidak pada titik yang sama pada kedua retina.

Objek di luar mata yang terlihat sebagai kembar inilah yang disebut diplopia. Diplopia terjadi akibat kesan dobel (kembar) yang ditimbulkan oleh titik-titik disparat tersebut. Diplopia terjadi apabila ada supresi pada pelupuk mata sehingga tidak berlangsung penglihatan binokuler normal.

Berikut ini adalah beberapa gangguan faal penglihatan yang bersifat fungsional atau diplopia:

- a. *Aniseikonia*, yaitu diplopia yang terdapat sesudah melihat secara dispersi.
- b. *Dispari*, yaitu setelah melihat benda sejauh 1 atau 2 meter, kemudian menutup mata bergantian. Maka akan didapatkan perbedaan bentuk, tempat, dan besar benda.
- c. *Ambliopia*, yaitu berkurangnya kemampuan penglihatan tanpa disertai kelainan organik.
- d. *Supresi*, yaitu mata yang diplopia ditutup dan mengeliminasi bayangan dari mata lainnya.

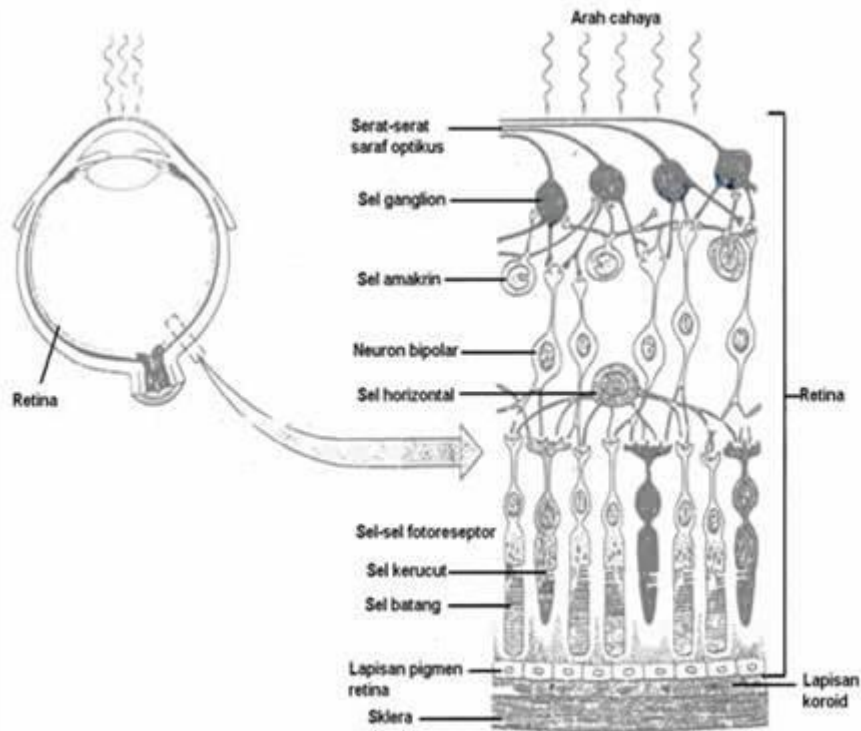
Demi Lune atau monokuler adalah daerah yang hanya dapat dilihat dengan 1 mata saja, yaitu kiri atau kanan saja. Faktor yang memengaruhi dalam penglihatan dengan 1 mata saja adalah sebagai berikut:

- a. Faktor Penutupan, benda yang menutupi atau dilihat berada di muka benda yang ditutupi.
- b. Pembagian gelap dan terang, bagian yang terkena sinar akan tampak terang, sedangkan bagian lain akan kelihatan gelap. Dengan adanya pembagian ini, maka dapat dibedakan antara sebuah bola dengan sebuah lingkaran.
- c. Perspektif Linier, bila suatu benda diletakkan pada jarak yang jauh maka sudut pandangnya pun semakin kecil.

2. Retina dan Translasi (Menerjemahkan) Cahaya Menjadi Sinyal-Sinyal Neuron

Retina terdiri dari lima lapisan yang berbeda, yaitu 1) Receptors, 2) Horizontal cells, 3) Bipolar cells, 4) Amacrine cells, 5) retinal ganglion cells yang letaknya dari belakang ke depan bola mata. Masing-masing tipe neuro memiliki beragam subtype, lebih dari 50 jenis neuron retina diketahui.

Sel-sel amakrin dan sel-sel horizontal terspesialisasi untuk komunikasi lateral (komunikasi di seluruh saluran utama input sensorik)



Cahaya mencapai reseptor hanya setelah melewati empat lapisan lainnya. Setelah sampai reseptor, reseptor akan aktif dan kemudian pesan neuron akan diterjemahkan balik dari reseptor ke sel-sel ganglion retina setelah melewati lapisan lainnya. Akson-aksonnya berada di seluruh bagian dalam retina dan berkumpul dalam bentuk bundel sebelum akhirnya keluar dari bola mata .

Alur balik pesan neuron ini menimbulkan masalah, yaitu 1) Cahaya yang datang terdistorsi oleh lapisan retina yang harus dilaluinya sebelum mencapai reseptor, 2) agar bundel akson ganglion retina bisa keluar dari bola mata, harus ada celah di lapisan reseptor yang disebut titik buta

Terdapat dua tipe reseptor yang berbeda pada manusia

Dengan adanya dua tipe reseptor pada retina tersebut, muncul teori **dupleksitas**, yaitu teori bahwa cone dan rod memediasi jenis penglihatan yang berbeda, yaitu

- a. **Photopic Vision** (Penglihatan fotopic di mediasi oleh cones)
Mendominasi cahaya yang terang dan memberikan persepsi berwarna dengan akuitas tinggi (sangat detail) tentang dunia. Dalam cahaya yang redup, cones tidak aktif.
- b. **Scotopic Vision** (Penglihatan skotopik, di mediasi oleh rod)
Mendominasi cahaya yang redup atau dalam kegelapan, kehilangan detail dan warna.

Transduksi visual adalah proses konversi cahaya menjadi sinyal-sinyal neural oleh reseptor-reseptor visual. Penelitian tentang transduksi visual pada tahun 1876, menemukan bahwa saat pigmen (substansi yang menyerap cahaya) merah diekstraksi dari retina kodok, ternyata rod mendominasi. Pigmen tersebut dikenal sebagai rhodopsin, ketika rhodopsin dipapari cahaya intens secara terus menerus, maka pigmen itu akan kehilangan warnanya, begitu juga dengan rods akan kehilangan kemampuannya untuk menyerap cahaya. Namun, ketika dalam cahaya yang redup atau gelap, rods mendapatkan kembali warna merah dan kapasitas menyerap cahayanya.

Rhodopsin adalah sebuah reseptor protein-G yang merespons cahaya dan bukan terhadap molekul *neurotransmitter*. Reseptor rhodopsin menginisiasi sebuah cascade (pancaran) berbagai peristiwa kimiawi intraseluler ketika mereka diaktifkan.

Saat rods berada dalam kegelapan, saluran-saluran sodium terbuka secara parsial sehingga membuat rods sedikit terdepolarisasi dan memungkinkan aliran neurotransmitter glutamate ekuitatorik terus menerus keluar darinya.

Pada waktu terang rhodopsin dipecah terus menerus sehingga akan habis atau tidak, sedangkan pada saat gelap rhodopsin tidak dipecah sehingga banyak tertimbun

5. Dari Retina ke Korteks Visual

Dalam otak terdapat banyak jalur yang membawa informasi visual. Jalur visual paling besar adalah *retina geniculate striate pathway* yang mengonduksi sinyal-sinyal dari masing-masing retina dari *primary visual cortex* atau *striate cortex* melalui di thalamus.

Sekitar 90 % akson sel ganglion retina menjadi Jalur-jalur retina genikula striat dan hanya terdapat pada system ... Organisasi jalur-jalur visual depan dilihat melalui gambar berikut ini. Dari gambar di atas dapat dilihat jalur organisasi visual primer. Semua sinyal dari medan visual kiri menuju ke korteks visual primer kanan secara tetap (ipsilateral) dari hemiretina temporal mata kanan atau secara kontralateral (berseberangan) melalui *optic chiasm* dari hemiretina nasal mata kiri (berlaku juga sebaliknya bila semua sinyal dari medan visual kanan).

Setiap *nucleus genikulat lateral* memiliki bersifat *retinotopic*, yaitu level dalam system diorganisasikan seperti sebuah peta retina. Artinya bahwa setiap dua stimuli yang dihadirkan ke daerah yang berdekatan retina akan membangkitkan neuron-neuron yang berdekatan di semua level dalam system. Susunan retinotropik korteks visual primer memiliki representasi disproporsional dari fovea, meskipun besar dari korteks visual primer (sekitar 25 %) digunakan untuk menganalisis input-inputnya.

Pada dasarnya terdapat dua saluran komunikasi parallel yang mengalir melalui *nucleus genikulat lateral*. Saluran tersebut adalah sebagai berikut

1) **Parvocellular layers (saluran p)**

Merupakan saluran yang mengalir melalui empat lapisan teratas. Neuron-neuron parvocellular responsif terhadap warna, detail-detail pola halus, objek-objek yang stationer atau bergerak lambat. Cone memberi mayoritas input ke lapisan p.

2) **Magnocellular layer (saluran M)**

Merupakan saluran yang mengalir melalui dua lapisan terbawah karena terdiri dari neuro-neuron dengan badan sel yang besar (magnocellular berarti besar). Neuron pada magnocellular responsive terhadap gerakan. Rods memberi mayoritas input ke lapisan-lapisan M.

Neuron-neuron pada lapisan P dan lapisan M berproyeksi ke tempat yang berbeda di lapisan striate cortex bagian bawah. Porsi-porsi M dan P dari lapisan IV berproyeksi ke bagian yang berbeda di korteks visual

D. MELIHAT WARNA

Terdapat dua teori untuk proses melihat warna, yaitu teori pemrosesan komponen dan teori pemrosesan oponen.

1. Teori Komponen

Teori komponen memiliki kata lain yaitu teori trikomatik yang merupakan teori penglihatan warna oleh Thomas Young di tahun 1802 lalu disempurnakan oleh Hermans Von Hemholtz pada tahun 1852. Menurut teori ini, terdapat tiga macam reseptor kerucut (cones) warna, yaitu hijau, merah, dan biru (biasa juga disebut RGB) yang memiliki sensitivitas berbeda. Ketiga reseptor ini berperan dalam mengkodekan dan menerjemahkan warna dengan sebuah stimulus tertentu. Setiap warna yang terlihat oleh mata adalah hasil kombinasi dari ketiga warna dasar ini dengan perbandingan berbeda.

Menurut teori ini, ada sebuah kondisi dimana seseorang tidak bisa melihat atau membedakan warna, secara total atau sebagian, dan kondisi ini disebut dengan buta warna.

a. Akromatisme atau Akromatopsia

Ini adalah kebutaan warna total dimana individu yang menderitanya melihat semua warna sebagai tingkatan warna abu-abu.

b. Diakromatisme

Hal ini adalah kebutaan tidak sempurna yang menyangkut ketidakmampuan individu untuk membedakan warna merah dan hijau. Ada 3 tipe dari diakromatisme, yaitu:

- Deatrinophia, kehilangan kerucut hijau sehingga tidak bisa melihat warna hijau
- Protanophia, kehilangan kerucut merah sehingga tidak bisa melihat warna merah
- Tritanophia, ditandai oleh ketidakberesan dalam warna biru dan kuning karena conos biru atau kuning tidak peka terhadap suatu daerah spektrum visual

2. Teori Oponen

Teori oponen ini dikemukakan oleh Ewald Hering pada tahun 1878. Ia mengatakan bahwa ada dua golongan sel yang berbeda untuk melihat warna. Yaitu, sistem visual untuk mengkodekan warna dan golongan sel lainnya untuk mengkode brightness.

Dua teori ini, Komponen dan Oponen, awalnya diperdebatkan oleh para peneliti. Tetapi akhirnya peneliti menemukan bukti bahwa memang ada dua mekanisme proses pengkodean warna yang terjadi secara bersama dalam sistem visual manusia.

Menurut Hering, buta warna sebagian dikarenakan individu tidak mempunyai substansi warna merah-hijau, sedangkan buta warna kuning-hitam jarang terjadi. Selain itu, individu penderita buta warna total juga jarang, dan buta warna total dikarenakan individu tidak mempunyai substansi fotochemis sama sekali. Ada berbagai macam tes untuk mengetahui apakah seseorang mengalami buta warna atau tidak, antara lain adalah:

a. Tes Holmgren

Tes ini digunakan untuk menyelidiki kemampuan seseorang untuk membedakan warna. Tes ini dilakukan dengan cara, pemeriksa akan menunjukkan beberapa atas benang wol dengan berbagai macam warna. Lalu, individu yang diperiksa diminta untuk mencari gulungan benang dengan warna yang sama.

b. Tes Isihara (Jepang) dan Tes Stilling (Jerman)

Tes dengan cara ini adalah yang paling umum dilakukan. Individu yang diperiksa akan diminta untuk menyebutkan angka, gambar atau huruf yang terbuat dari titik-titik yang terdiri dari beberapa macam warna. Angka, gambar, dan huruf tersebut juga dikelilingi oleh titik-titik warna pula.

E. MEKANISME-MEKANISME KORTEKS PENGLIHATAN

Seluruh korteks oksipital maupun daerah-daerah besar korteks temporal dan korteks parietal terlibat dalam penglihatan. Korteks visual terdiri atas tiga tipe yang berbeda, yaitu:

1. Korteks Visual Primer

Daerah korteks yang kebanyakan menerima inputnya dari nuklei genikulat lateral (nuklei penghantar visual di talamus). Lokasinya di daerah posterior lobus oksipital, banyak diantaranya bersembunyi dalam fisura longitudinal.

2. Korteks Visual Sekunder

Daerah-daerah yang kebanyakan menerima inputnya dari korteks visual primer yang berlokasi di dua daerah:

- 1) **Korteks Prestriate** yaitu bekas jaringan dalam lobus oksipital yang mengelilingi korteks visual primer.
- 2) **Korteks Inferotemporal** yaitu korteks lobus temporal inferior.

3. Korteks Asosiasi Visual

Daerah-daerah yang menerima input dari daerah-daerah korteks visual sekunder maupun daerah-daerah sekunder system sensorik lainnya. Berlokasi di beberapa bagian korteks serebral, tetapi daerah tunggal terbesar ada dalam korteks parietal posterior.

Aliran utama informasi visual dalam korteks adalah korteks visual primer, kebanyakan informasi masuk ke dalam korteks visual primer melalui nuklei genikulat lateral lalu informasi diterima, digabungkan, dan diseregresikan ke dalam banyak jalur yang berproyeksi secara terpisah ke daerah-daerah fungsional korteks visual sekunder lalu ke daerah-daerah korteks asosiasi. Semakin tinggi tingkat hierarki visual, maka neuron-

neuronnya memiliki medan reseptif yang lebih besar dan stimuli yang direspon oleh neuron-neuron itu lebih spesifik dan lebih kompleks.

Terdapat dua arus utama yang mengonduksikan informasi dari korteks visual primer melalui berbagai daerah terspesialisasi di korteks sekunder dan korteks asosiasi, yaitu:

1) Arus Dorsal

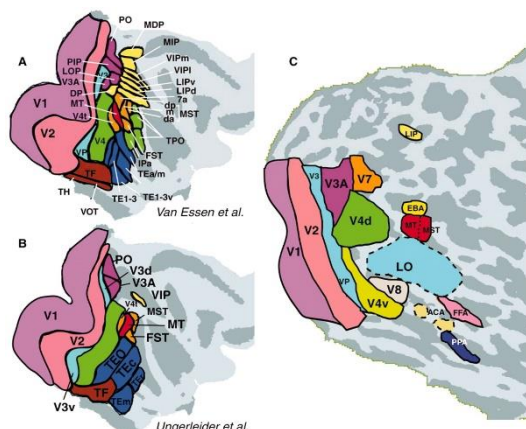
Mengalir dari korteks visual primer ke korteks prestriat dorsal lalu ke korteks parietal posterior. Kebanyakan neuron korteks visual dalam arus dorsal merespons paling kuat ke stimuli spasial.

2) Arus Ventral

Mengalir dari korteks visual primer ke korteks presteriat ventral lalu ke korteks inferotemporal. Kebanyakan neuron dalam arus ventral merespons karakteristik objek. Bahkan ada kluster-kluster neuron yang masing-masing merespons secara khusus ke golongan objek-objek tertentu seperti wajah, tubuh, dan lainnya

Ungerleider dan Mishkin menyatakan teori “Di Mana” vs “Apa”, dimana arus dorsal terlibat dalam persepsi “di mana” dan arus ventral terlibat dalam persepsi “apa”. Berbeda dengan **Goodale dan Milner** yang menyatakan teori “Kontrol Perilaku” vs “Persepsi yang Disadari”

Untuk mengidentifikasi berbagai daerah korteks visual pada manusia digunakan alat seperti PET, fMRI dan evoked potentials. Dengan mengidentifikasi daerah-daerah aktivasi yang terkait dengan berbagai properti visual, para peneliti sejauh ini telah memetakan sekitar selusin daerah fungsional yang berbeda pada korteks visual manusia. Daerah-daerah visual korteks manusia beserta fungsinya dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut ini



Daerah Visual Korteks Manusia	Letak	Fungsi
V1	Striate Cortex	Menganalisis, mengatur gerakan, frekuensi spasial, disparitas retina dan warna
V2		Analisis informasi dari V1
Arus Ventral		
V3 dan VP		Analisis informasi dari V2
V3A		Proses informasi visual secara kontralateral
V4d (atas) / 4v (bawah)	v4 dorsal/ventral	Analisis bentuk, proses konsistensi warna
V8		Perserpsi warna
LO	Lateral Occipital Complex	Pengenalan objek
FFA	Fusiform Face Area	Rekognisi wajah, pengenalan objek
PPA	Parahippocampal Places Area	Recognition of particular places and scene
EBA	Extrastriate Body Area	Persepsi tentang bagian tubuh lainnya selain wajah
Arus Dorsal		
V7		Atensi visual, mengontrol gerakan mata
V5 (MT / MST / MT+)	Medial Temporal	Persepsi gerak, persepsi gerak biologis dan optic flow di daerah spesifik
LIP	Area Intraparietal Lateral	Atensi visual, mengontrol gerakan kedipan mata
VIP	Area Interparietal Ventral	Mengontrol atensi visual untuk sebagian lokasi,

		mengontrol gerakan mata, mengontrol mata dalam menunjuk
AIP	Area Intraperietal Anterior	Mengontrol mata hubungannya dengan gerakan tangan seperti memegang
MIP	Area Intraperietal Tengah	Mengontrol visual dalam menggapai benda
CIP	Area Intraperietal Caudal	Persepsi kedalaman dari stereopsis

F. KERUSAKAN-KERUSAKAN PADA SISTEM VISUAL

1. Skotoma dan Kompleksi

Skotoma adalah kerusakan pada korteks visual primer. Skotoma merupakan daerah buta yang ada di daerah yang berhubungan dengan medan visual kontralateral kedua bola mata.

Terkadang, noda buta dapat melebar dan menutup sebagian besar medan penglihatan. Tes untuk mendeteksi skotoma adalah tes perimetri (Pinel, 2009).

Banyak pasien dengan skotoma ekstensif tidak menyadarinya. Masih sedikitnya kesadaran akan bagian yang dilihat disebut Kompleksi.

2. Blindsight

Blindsight adalah fenomena yang terjadi pada pasien skotoma. Blindsight adalah kemampuan merespons stimuli visual dalam skotomanya meskipun memiliki kesadaran yang disadari terhadap stimuli tersebut. Contohnya adalah ketika pasien merasa dapat menjangkau dan memegang benda dalam skotomanya, padahal ia sama sekali tidak dapat melihatnya.

3. Kerusakan pada Arus Dorsal dan Arus Ventral

Arus dorsal dan ventral menjalankan fungsi visual yang berbeda. Arus dorsal berfungsi dalam persepsi letak objek berada sedangkan ventral berfungsi untuk mengidentifikasi apa objek tersebut.

Teori ini memprediksi bahwa

- a. Kerusakan pada arus dorsal akan menghasilkan kinerja yang buruk pada tes-tes lokasi dan gerakan atau persepsi spasial visual.

b. Kerusakan pada arus ventral menunjukkan hasil yang buruk pada tes rekognisi visual yang melibatkan kesadaran verbal yang merupakan kesadaran yang disadari.

4. Prosopagnosia

Prosopagnosia adalah gangguan rekognisi visual yang menyebabkan kesulitan dalam mengenali wajah (agnosia). Agnosia adalah ketidakmampuan dalam mengenali. Visual agnosia adalah agnosia spesifik pada stimuli visual. Pasien agnosia visual sering melihat bagian wajah campur aduk antara dagu, mulut, hidung, mata dan tidak melihat wajah secara keseluruhan yang utuh. Mereka juga sering tidak mengenali dirinya sendiri saat bercermin di depan kaca.

BAB III

Kesimpulan

Untuk melihat, system penglihatan kita membutuhkan cahaya, mata, dan otak. Proses penglihatan dimulai dari cahaya yang mengenai benda lalu masuk ke mata lalu diterima oleh retina. Sensor-sensor yang terdapat di retina mengirimkan sinyal dari gambar benda ke otak melalui sel saraf penglihatan. System visual tidak menghantarkan gambar-gambar visual dengan lengkap ke korteks. Ia membawa informasi-informasi penting saja seperti lokasi, gerakan, kontras brightness dan kontras warna.

DAFTAR PUSTAKA

Pinel, John P.J. 2015. *BIOPSIKOLOGI* Edisi Ketujuh. Yogyakarta: Pustaka Belajar

Hapsari, I.I., Puspitawati, I., & Suryaratri, R.D. (2014) *Psikologi Faal Tinjauan Psikologi dan Fisiologi dalam Memahami Perilaku Manusia*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA